

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-303254

(43)Date of publication of application : 13.11.1998

(51)Int.Cl. H01L 21/60

(21)Application number : 09-112875

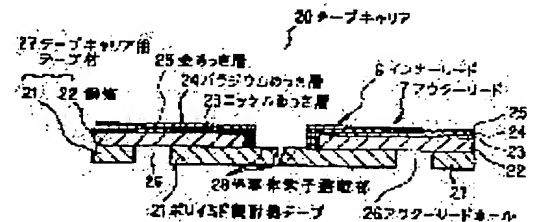
(71)Applicant : HITACHI CABLE LTD

(22)Date of filing : 30.04.1997

(72)Inventor : CHINDA SATOSHI
AKINO HISANORI
YOSHIOKA OSAMU**(54) TAPE CARRIER FOR MOUNTING SEMICONDUCTOR COMPONENT AND SEMICONDUCTOR DEVICE USING THE TAPE CARRIER****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a tape carrier for semiconductor component loading, which can be wire-bonded with a semiconductor component and a semiconductor device using the carrier.

SOLUTION: Outer lead holes 26 are provided for a polyimide heat resistant tape 21. Copper lead patterns are formed on the upper faces of copper foils 22 adhered in such a way that they are stretched on the outer lead holes 26. Copper lead pattern faces are cleaned by degrease and acid cleaning, and metal nickel plating layers 23 are deposited on the cleaned copper lead pattern faces with an electroplating method. Palladium plating layers 24 are deposited on the nickel plating layers 23 and metal plating layers 25 are deposited on the palladium plating layers 24 so as to form the tape carrier 20. The gold plating layers 25 can be omitted.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 21.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 23.07.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-303254

(43) 公開日 平成10年(1998)11月13日

(51) Int.Cl.⁶
H 0 1 L 21/60

識別記号
3 1 1

F I
H 0 1 L 21/60

3 1 1 W

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-112875

(22) 出願日 平成9年(1997)4月30日

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72) 発明者 珍田 聡

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線
株式会社システムマテリアル研究所内

(72) 発明者 秋野 久則

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線
株式会社システムマテリアル研究所内

(72) 発明者 吉岡 修

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線
株式会社システムマテリアル研究所内

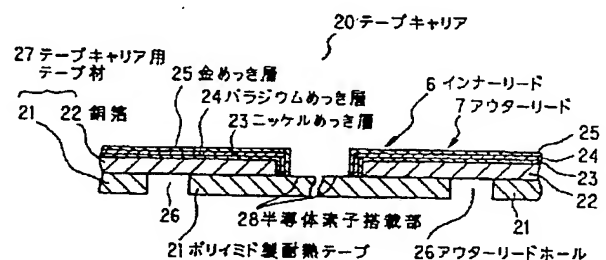
(74) 代理人 弁理士 平田 忠雄

(54) 【発明の名称】 半導体素子搭載用テープキャリア、およびそのテープキャリアを使用した半導体装置

(57) 【要約】

【課題】 半導体素子とワイヤボンディングを行うことのできる半導体素子搭載用テープキャリア、およびそれを使用した半導体装置を提供する。

【解決手段】 ポリイミド製耐熱テープ21にアウターリードホール26を設け、アウターリードホール26の上を渡すように貼り付けた銅箔22の上面に銅リードパターンを形成する。銅リードパターン面を脱脂および酸洗により清浄化し、清浄化された銅リードパターン面に電気めっき法で無光沢ニッケルめっき層23を析出する。このニッケルめっき層23の上に、パラジウムめっき層24を析出し、さらにこのパラジウムめっき層24の上に、金めっき層25を析出して、テープキャリア20を形成する。金めっき層25は、省略することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体素子の電極と接合される接合面を有するインナーリードと、前記インナーリードに連設されて外部配線基板と接合される接合面を有するアウターリードとを含むリードパターンを、可撓性絶縁フィルム上に形成した半導体素子搭載用テープキャリアにおいて、前記インナーリードは、下地めっき層としてのニッケルめっき層と、前記ニッケルめっき層の上に形成され、超音波併用熱圧着に要求される所定の硬さおよび所定の耐酸化性を付与する表面めっき層を、少なくとも前記接合面に有することを特徴とする半導体素子搭載用テープキャリア。

【請求項 2】 前記表面めっき層は、パラジウムめっき層である請求項 1 記載の半導体素子搭載用テープキャリア。

【請求項 3】 前記表面めっき層は、パラジウムめっき層、およびこのパラジウムめっき層の上に形成された金めっき層である請求項 1 記載の半導体素子搭載用テープキャリア。

【請求項 4】 半導体素子の電極と接合される接合面を有するインナーリードと、前記インナーリードに連設されて外部配線基板と接合される接合面を有するアウターリードとを含むリードパターンを、可撓性絶縁フィルム上に形成した半導体素子搭載用テープキャリアと、前記半導体素子搭載用テープキャリアの前記インナーリードに接合される半導体チップとを有する半導体装置において、

前記インナーリードは、下地めっき層としてのニッケルめっき層と、前記ニッケルめっき層の上に形成され、超音波併用熱圧着に要求される所定の硬さおよび所定の耐酸化性を付与する表面めっき層を、少なくとも前記接合面に有することを特徴とする半導体装置。

【請求項 5】 前記表面めっき層は、パラジウムめっき層である請求項 4 記載の半導体装置。

【請求項 6】 前記表面めっき層は、パラジウムめっき層、およびこのパラジウムめっき層の上に形成された金めっき層である請求項 4 記載の半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体素子搭載用テープキャリア、およびそのテープキャリアを使用した半導体装置に関し、特に、ワイヤボンディング法が適用できる半導体素子搭載用テープキャリア、およびそのテープキャリアを使用した半導体装置に関する。

【0002】

【従来の技術】銅箔とポリイミド等の耐熱性テープの張合せ材から作成する半導体素子搭載用テープキャリアは、大量生産性に優れ、可撓性があり、薄く、軽量であるため、従来から液晶画面の駆動用 IC (Integrated Circuit) や小型計算機の論理 LSI (Large Scale Inte-

gration) に適用され、最近においては、CPU (Central Processing Unit) や ASIC (Application Specific Integrated Circuit) などの大型論理回路半導体素子の搭載用にまで適用されている。

【0003】図 3 は、従来のテープ・オートメーテッド・ボンディング (TAB) による半導体装置の製造を示す。半導体装置 13 は、半導体素子 5 と、テープキャリア 1 とを備えている。テープキャリア 1 は、半導体素子 5 の電極と接合される接合面を有するインナーリード 6 と、インナーリード 6 に連設されて外部配線基板 (図示せず) と接合される接合面を有するアウターリード 7 とを含むリードパターンを配された可撓性絶縁フィルム 2 から成っている。インナーリード 6 とアウターリード 7 から成るリードパターンは、銅または銅合金で構成される。

【0004】従来の TAB による半導体装置の製造方法について説明する。半導体素子 5 の電極面のアルミパッド上に複数の突起状の金バンプ 3 を形成する。これら複数の金バンプ 3 上に、複数の金バンプ 3 と同数のテープキャリア 1 のインナーリード 6 を正確に配置し、ダイヤモンドなどで形成された硬質のボンディングツール 4 で全てのインナーリード 6 を金バンプ 3 に一括して熱圧着することによって、半導体装置 13 を製造している。

【0005】このように、従来の TAB によれば、インナーリード 6 を金バンプ 3 を接合材として一括して熱圧着するので、テープキャリア 1 と半導体素子 5 の接合時間が短く、大量生産に適したものとなっている。

【0006】従来の TAB において、テープキャリア 1 を半導体素子 5 に接合する場合、テープキャリア 1 のインナーリード 6 に、錫めっきまたは金-ニッケルめっきを施している。錫めっきの場合は、半導体素子 5 上の金バンプ 6 と金-錫共晶合金を形成して、半導体素子 5 とテープキャリア 1 のインナーリード 6 とを接合している。金-ニッケルめっきの場合は、半導体素子 5 上の金バンプ 6 と金-金接合となり、より信頼性の高い接合となっている。この下地めっき層のニッケルめっき層は、インナーリード 6 の素材である銅と、めっき層の最表面である金めっき層との熱拡散を防止するバリアの役割を持っている。

【0007】硬質の金属リードフレームやガラスエポキシ基板と半導体素子との接合においては、半導体素子に接合されるインナーリードの数が少ない場合、TAB に換えて金ワイヤボンディング法が用いられている。

【0008】図 4 は、従来の金ワイヤボンディング法によって金属リードフレームを使用して製造された半導体装置を示す。図 4 において、半導体素子 5 と金属リードフレーム 11 のインナーリード 6 を、絶縁状の接着テープ 8 で接着する。インナーリード 6 の接着面の反対面と、半導体素子 5 のアルミパッドを、熱圧着法または超音波併用熱圧着法によって、金ボンディングワイヤ 9 で

接合する。この接合後、半導体素子 5、インナーリード 6、および金ボンディングワイヤ 9 を、モールドレジン 10 で覆うことによって、半導体装置 12 が生成される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図 3 に示したような従来の TAB による半導体装置によれば、半導体素子 5 と一度に接合されるインナーリード 6 の数が数百にもなったり、また、半導体素子 5 とインナーリード 6 の接合ピッチが狭くなると、接合時における半導体素子 5 とインナーリード 6 の正確な配置が困難になるという問題があった。

【0010】また、半導体素子 5 とインナーリード 6 の接合材となる金バンプ 3 は、ダイシングによって切断する前の配線を描画した LSI ウェハにフォトリソを厚塗りし、露光、現像、電気金めっき、レジスト剥膜、金焼鈍などの 10 工程以上の工程を経て作成されるため、製造コストと時間が多くかかり、このため金バンプ 3 の製造が困難であるという問題があった。

【0011】図 4 に示したような従来の金ボンディングワイヤによる半導体装置によれば、熱圧着法による半導体素子 5 とインナーリード 6 の接合においては、インナーリード 6 が 300℃ 以上に加熱されるため、インナーリード 6 およびアウターリード 7 の素材となる銅箔とポリイミドテープなどの絶縁フィルム 2 とを接着する接着剤が流動化し、また絶縁フィルム 2 も軟化するため接合性が悪くなるという問題があった。

【0012】また、超音波併用熱圧着法による半導体素子 5 とインナーリード 6 の接合においては、接合時の加熱温度を 200℃ 以下にし、超音波の出力を高めると、金ボンディングワイヤ 9 の変形が大きくなり、ネック切れを起こしやすいという問題があった。

【0013】また、超音波併用熱圧着法による半導体素子 5 とインナーリード 6 の接合において、接合時の加熱温度を 200℃ 以下にし、超音波の出力を金ボンディングワイヤ 9 のネック切れが起こらない程度まで抑え、インナーリード 6 から金ボンディングワイヤ 9 が弾かれて圧着されないという問題があった。

【0014】従って、本発明の目的は、可撓性を有するテープキャリアと半導体素子をワイヤボンディングで接続することができる半導体素子搭載用テープキャリアを提供することである。

【0015】本発明の他の目的は、可撓性を有するテープキャリアと半導体素子をワイヤボンディングで接続することができる半導体素子搭載用テープキャリアを使用した半導体装置を提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は、以上に述べた目的を実現するため、半導体素子の電極と接合される接合面を有するインナーリードと、インナーリードに連設

されて外部配線基板と接合される接合面を有するアウターリードとを含むリードパターンを、可撓性絶縁フィルム上に形成した半導体素子搭載用テープキャリアにおいて、インナーリードは、下地めっき層としてのニッケルめっき層と、ニッケルめっき層の上に形成され、超音波併用熱圧着に要求される所定の硬さおよび所定の耐酸化性を付与する表面めっき層を、少なくとも接合面に有することを特徴とする半導体素子搭載用テープキャリアを提供する。

【0017】また、前記目的を実現するため、半導体素子の電極と接合される接合面を有するインナーリードと、インナーリードに連設されて外部配線基板と接合される接合面を有するアウターリードとを含むリードパターンを、可撓性絶縁フィルム上に形成した半導体素子搭載用テープキャリアと、半導体素子搭載用テープキャリアのインナーリードに接合される半導体チップとを有する半導体装置において、インナーリードは、下地めっき層としてのニッケルめっき層と、ニッケルめっき層の上に形成され、超音波併用熱圧着に要求される所定の硬さおよび所定の耐酸化性を付与する表面めっき層を、少なくとも接合面に有することを特徴とする半導体装置を提供する。

【0018】

【発明の実施の形態】以下本発明の半導体素子搭載用テープキャリア、およびそのテープキャリアを使用した半導体装置を詳細に説明する。

【0019】図 1 は、本発明の半導体素子搭載用テープキャリア（以下「テープキャリア」とする）を示す。本発明のテープキャリア 20 は、ポリイミド製耐熱テープ 21 にアウターリードホール 26 を設け、ポリイミド製耐熱テープ 21 の片面に耐熱接着剤を用いてアウターリードホール 26 の上を渡すように銅箔 22 を貼り付けたテープキャリア用テープ材 27 を、以下のように成形加工することによって生成される。

【0020】テープキャリア用テープ材 27 の銅箔 22 の上面に感光性レジストを薄く均一に塗布した後、露光、現像、エッチング、レジスト剥膜などの工程を経て、所望の形状の微細パターンを有する銅リードパターンを形成する。銅箔 22 に形成された銅リードパターンのめっき不要部に、耐薬品性のレジストをスクリーン印刷法で塗布し、レジストの塗布されていない銅リードパターン面を脱脂および酸洗により清浄化する。清浄化された銅リードパターン面にニッケルを電気めっき法でめっきし、無光沢ニッケルめっき層 23 を析出する。このニッケルめっき層 23 の上に、同じく電気めっき法でパラジウムをめっきし、パラジウムめっき層 24 を析出する。さらにこのパラジウムめっき層 24 の上に同じく電気めっき法で金をめっきし、金めっき層 25 を析出して、テープキャリア 20 を形成する。

【0021】ここで、アウターリードホール 26 の上に

渡された銅箔22のうち、半導体素子搭載部28側の銅箔22が、インナーリード6となり、その外側部分の銅箔22が、アウターリード7となる。

【0022】図3に示したTAB法で使用する従来のテープキャリア1は、半導体素子5のアルミパッド上面に設けられた金パンプ3と、テープキャリア1のインナーリード6を一括ボンディングによって接合するものであるため、半導体素子5の搭載部に予め半導体素子5のサイズより大きなホール（デバイスホール）を開け、インナーリード6の先端がこのデバイスホール内に突出する構造となっている。

【0023】図1に示した本発明のテープキャリア20は、超音波併用熱圧着法によって、金ボンディングワイヤ（図示せず）でテープキャリア20のインナーリード6と半導体素子（図示せず）を接合するため、従来のテープキャリア1（図3）のように、デバイスホールを設ける必要がなく、インナーリード6の先端をポリイミド製耐熱テープ21から突出させずに、全てポリイミド製耐熱テープ21の上面に設置できる。

【0024】図2は、本発明の半導体装置の断面図である。本発明によるテープキャリア20を使用した半導体装置30は、上述のようにして形成したテープキャリア20の半導体素子搭載部28に、半導体素子5を耐熱性ポリイミド接着剤で固着した後、超音波併用熱圧着法によって、その半導体素子5のアルミパッドとテープキャリア20のインナーリード6の先端を金ボンディングワイヤ9でワイヤボンディングして生成される。

【0025】本発明のテープキャリア20の各めっき層の働きは、最下層のニッケルめっき層23は、銅箔22からの銅の熱拡散の防止および金ボンディングワイヤ9の超音波接合に耐え得る硬さの付与をその目的とし、中層のパラジウムめっき層24は、同様に硬さの付与と耐酸化性の向上をその目的とし、最表層の金めっき層25は、耐酸化性の向上をその目的とする。

【0026】従って、各めっき層は、ニッケルめっき層23が、1～2μm程度、パラジウムめっき層24が、0.05～0.2μm程度、金めっき層25が、0.005～0.05μm程度の厚さがよい。

【0027】

【実施例】以下に、本発明のテープキャリア20を使用した場合の超音波併用熱圧着法による半導体装置の実施例と、従来のテープキャリアを使用した場合とを比較する。

【0028】本発明の第1の実施例によるテープキャリア20は、上述のようにして形成された銅リードパターン全体を、上述と同様にして清浄化する。この清浄化された銅リードパターン面全体に上述の電気めっき法でめっきを施す。ここで、無光沢ニッケルめっき層23は、約2μmの厚さで析出し、パラジウムめっき層24は、約0.2μm析出し、さらに金めっき層25は、約0.

05μm析出させる。金ボンディングワイヤ9の外径を25μmとする。また、ボンディング条件は、ボンディング荷重約90gf、熱圧着ステージ温度200℃、超音波出力0.5Wとした。このボンディング条件は、剛性の高い金属リードフレームであっても比較的接合しにくい臨界条件である。

【0029】以上の条件で、金ボンディングワイヤ9を500本使用して、半導体素子5とインナーリード6を接合する試験を2回行った。この試験において、半導体素子5またはインナーリード6のどちらか一方でも接合されていない場合を不良モードとして、金ボンディングワイヤ9の圧着率を求めた結果、全ての接合が確認され、圧着率100%となった。

【0030】本発明の第2の実施例によるテープキャリア20は、銅箔22のめっき必要部分、即ち、インナーリード6の先端部のみを清浄化して、この面に上記第1の実施例と同様のめっきを施し、第1の実施例と同様の条件で、圧着試験を行った。その結果、第1の実施例と同様に、金ボンディングワイヤ9の全ての接合が確認され、圧着率100%となった。

【0031】従来のテープキャリアは、銅箔のめっき必要部分、即ち、インナーリードの先端部のみを清浄化して、この面にニッケルを電気めっき法でめっきし、無光沢ニッケルめっき層を約2μm析出し、このニッケルめっき層の上に、同じく電気めっき法で金をめっきした金めっき層を0.05μm析出して形成する。この従来のテープキャリアを使用して、本発明と同様の条件で、圧着試験を行った。その結果、金ボンディングワイヤの圧着率が80%となり、20%の金ボンディングワイヤの接合が不良となった。

【0032】前述した実施例では、ニッケル／パラジウム／金の3層のめっきを施したが、ニッケル／パラジウムの2層のめっきであっても従来より優れた効果を得ることができた。即ち、銅箔のめっき必要部分に、約2μmの厚さの無光沢ニッケルめっき層を析出し、この上に約0.2μmの厚さのパラジウムめっき層を析出したテープキャリアを準備し、上記と同様の条件で、圧着試験を行った。その結果、95%の金ボンディングワイヤの圧着率が得られた。95%の圧着率（5%の接合不良）は十分に実用化できる結果である。

【0033】本発明のテープキャリア20の最下層のニッケルめっき層23は、銅箔22からの銅の熱拡散を防止するためには少なくとも1μm以上の厚さを必要とするが、ニッケルめっき層23は比較的硬いめっき層であるので、テープキャリア20の可撓性を確保するためには2μm以下が望ましい。従って、ニッケルめっき層23の厚さは、1～2μm程度がよい。

【0034】中層もしくは最表層のパラジウムめっき層24は、ニッケルめっき層23よりも硬いめっき層であり、また高価なのでできるだけ薄い方がよいが、0.0

5 μm 以下にすると耐酸化性が低下し、テープキャリア 20 のボンディング性が低下することとなった。更に、薄膜層とした場合の層の厚さの制御およびその品質の保証が困難であるため、パラジウムめっき層 24 の厚さは、0.05~0.2 μm 程度がよい。

【0035】最表層の金めっき層 25 は、パラジウムめっき層 24 よりも更に高価なので薄付けがよいが、パラジウムめっき層 24 と同様に、薄膜層とした場合の層の厚さの制御およびその品質の保証が困難であるため、金めっき層 25 の厚さは、0.005~0.05 μm 程度がよい。

【0036】以上、本発明の実施の形態および実施例を示したが、本発明のテープキャリア 20 は、超音波併用熱圧着による金ワイヤボンディング法のみならず、他のワイヤボンディング法に用いてもよい。

【0037】

【発明の効果】以上述べた通り、本発明の半導体素子搭載用テープキャリア、およびそのテープキャリアを使用した半導体装置によれば、リード部分に金/パラジウム/ニッケルめっきあるいはパラジウム/ニッケルめっきを施し、超音波併用熱圧着による金ワイヤボンディング法が使用できることとしたので、半導体素子の電極上に金バンプを設ける必要がなく、高価で時間のかかるウェハバンプ（金バンプ）製造工程を全て省略することができるようになった。また、超音波併用熱圧着による金ワイヤボンディング法で、従来の剛性の高い金属リードフレームに替えて、薄く可撓性のあるテープ材のリードフレームが使用できることとしたので、半導体装置のパッケージの薄形化ができ、狭い隙間や湾曲した半導体装置搭載部、裏側基板などに、半導体装置のパッケージを折り曲げて搭載できるようになった。また、本発明のテープキャリアは、ウェハバンプ製造工程を全て省略し、従来のワイヤボンディング法で使用できることとしたので、このテープキャリアを使用した半導体装置の製造コ

ストの大幅な削減が可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の半導体素子搭載用テープキャリアを示す断面図。

【図 2】本発明の半導体装置を示す断面図。

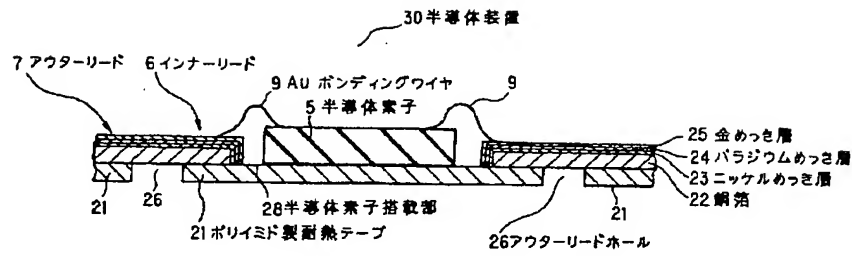
【図 3】従来のテープ・オートメーテッド・ボンディング（TAB）による半導体装置の製造を示すブロック図。

【図 4】従来の金ワイヤボンディング法によって製造された半導体装置を示す断面図。

【符号の説明】

- 1 テープキャリア
- 2 絶縁フィルム
- 3 金バンプ
- 4 ボンディングツール
- 5 半導体素子
- 5 a アルミパッド
- 6 インナーリード
- 7 アウターリード
- 8 接着テープ
- 9 金ボンディングワイヤ
- 10 モールドレジン
- 11 リードフレーム
- 12、13、30 半導体装置
- 20 テープキャリア
- 21 ポリイミド製耐熱テープ
- 22 銅箔
- 23 ニッケルめっき層
- 24 パラジウムめっき層
- 25 金めっき層
- 26 アウターリードホール
- 27 テープキャリア用テープ材
- 28 半導体素子搭載部
- 29 アウターリード
- 31 金ワイヤ
- 32 半導体素子
- 33 金バンプ
- 34 絶縁フィルム
- 35 半導体素子
- 36 金ワイヤ
- 37 金バンプ
- 38 絶縁フィルム
- 39 半導体素子
- 40 金ワイヤ
- 41 金バンプ
- 42 絶縁フィルム
- 43 半導体素子
- 44 金ワイヤ
- 45 金バンプ
- 46 絶縁フィルム
- 47 半導体素子
- 48 金ワイヤ
- 49 金バンプ
- 50 絶縁フィルム
- 51 半導体素子
- 52 金ワイヤ
- 53 金バンプ
- 54 絶縁フィルム
- 55 半導体素子
- 56 金ワイヤ
- 57 金バンプ
- 58 絶縁フィルム
- 59 半導体素子
- 60 金ワイヤ
- 61 金バンプ
- 62 絶縁フィルム
- 63 半導体素子
- 64 金ワイヤ
- 65 金バンプ
- 66 絶縁フィルム
- 67 半導体素子
- 68 金ワイヤ
- 69 金バンプ
- 70 絶縁フィルム
- 71 半導体素子
- 72 金ワイヤ
- 73 金バンプ
- 74 絶縁フィルム
- 75 半導体素子
- 76 金ワイヤ
- 77 金バンプ
- 78 絶縁フィルム
- 79 半導体素子
- 80 金ワイヤ
- 81 金バンプ
- 82 絶縁フィルム
- 83 半導体素子
- 84 金ワイヤ
- 85 金バンプ
- 86 絶縁フィルム
- 87 半導体素子
- 88 金ワイヤ
- 89 金バンプ
- 90 絶縁フィルム
- 91 半導体素子
- 92 金ワイヤ
- 93 金バンプ
- 94 絶縁フィルム
- 95 半導体素子
- 96 金ワイヤ
- 97 金バンプ
- 98 絶縁フィルム
- 99 半導体素子
- 100 金ワイヤ
- 101 金バンプ
- 102 絶縁フィルム
- 103 半導体素子
- 104 金ワイヤ
- 105 金バンプ
- 106 絶縁フィルム
- 107 半導体素子
- 108 金ワイヤ
- 109 金バンプ
- 110 絶縁フィルム
- 111 半導体素子
- 112 金ワイヤ
- 113 金バンプ
- 114 絶縁フィルム
- 115 半導体素子
- 116 金ワイヤ
- 117 金バンプ
- 118 絶縁フィルム
- 119 半導体素子
- 120 金ワイヤ
- 121 金バンプ
- 122 絶縁フィルム
- 123 半導体素子
- 124 金ワイヤ
- 125 金バンプ
- 126 絶縁フィルム
- 127 半導体素子
- 128 金ワイヤ
- 129 金バンプ
- 130 絶縁フィルム
- 131 半導体素子
- 132 金ワイヤ
- 133 金バンプ
- 134 絶縁フィルム
- 135 半導体素子
- 136 金ワイヤ
- 137 金バンプ
- 138 絶縁フィルム
- 139 半導体素子
- 140 金ワイヤ
- 141 金バンプ
- 142 絶縁フィルム
- 143 半導体素子
- 144 金ワイヤ
- 145 金バンプ
- 146 絶縁フィルム
- 147 半導体素子
- 148 金ワイヤ
- 149 金バンプ
- 150 絶縁フィルム
- 151 半導体素子
- 152 金ワイヤ
- 153 金バンプ
- 154 絶縁フィルム
- 155 半導体素子
- 156 金ワイヤ
- 157 金バンプ
- 158 絶縁フィルム
- 159 半導体素子
- 160 金ワイヤ
- 161 金バンプ
- 162 絶縁フィルム
- 163 半導体素子
- 164 金ワイヤ
- 165 金バンプ
- 166 絶縁フィルム
- 167 半導体素子
- 168 金ワイヤ
- 169 金バンプ
- 170 絶縁フィルム
- 171 半導体素子
- 172 金ワイヤ
- 173 金バンプ
- 174 絶縁フィルム
- 175 半導体素子
- 176 金ワイヤ
- 177 金バンプ
- 178 絶縁フィルム
- 179 半導体素子
- 180 金ワイヤ
- 181 金バンプ
- 182 絶縁フィルム
- 183 半導体素子
- 184 金ワイヤ
- 185 金バンプ
- 186 絶縁フィルム
- 187 半導体素子
- 188 金ワイヤ
- 189 金バンプ
- 190 絶縁フィルム
- 191 半導体素子
- 192 金ワイヤ
- 193 金バンプ
- 194 絶縁フィルム
- 195 半導体素子
- 196 金ワイヤ
- 197 金バンプ
- 198 絶縁フィルム
- 199 半導体素子
- 200 金ワイヤ
- 201 金バンプ
- 202 絶縁フィルム
- 203 半導体素子
- 204 金ワイヤ
- 205 金バンプ
- 206 絶縁フィルム
- 207 半導体素子
- 208 金ワイヤ
- 209 金バンプ
- 210 絶縁フィルム
- 211 半導体素子
- 212 金ワイヤ
- 213 金バンプ
- 214 絶縁フィルム
- 215 半導体素子
- 216 金ワイヤ
- 217 金バンプ
- 218 絶縁フィルム
- 219 半導体素子
- 220 金ワイヤ
- 221 金バンプ
- 222 絶縁フィルム
- 223 半導体素子
- 224 金ワイヤ
- 225 金バンプ
- 226 絶縁フィルム
- 227 半導体素子
- 228 金ワイヤ
- 229 金バンプ
- 230 絶縁フィルム
- 231 半導体素子
- 232 金ワイヤ
- 233 金バンプ
- 234 絶縁フィルム
- 235 半導体素子
- 236 金ワイヤ
- 237 金バンプ
- 238 絶縁フィルム
- 239 半導体素子
- 240 金ワイヤ
- 241 金バンプ
- 242 絶縁フィルム
- 243 半導体素子
- 244 金ワイヤ
- 245 金バンプ
- 246 絶縁フィルム
- 247 半導体素子
- 248 金ワイヤ
- 249 金バンプ
- 250 絶縁フィルム
- 251 半導体素子
- 252 金ワイヤ
- 253 金バンプ
- 254 絶縁フィルム
- 255 半導体素子
- 256 金ワイヤ
- 257 金バンプ
- 258 絶縁フィルム
- 259 半導体素子
- 260 金ワイヤ
- 261 金バンプ
- 262 絶縁フィルム
- 263 半導体素子
- 264 金ワイヤ
- 265 金バンプ
- 266 絶縁フィルム
- 267 半導体素子
- 268 金ワイヤ
- 269 金バンプ
- 270 絶縁フィルム
- 271 半導体素子
- 272 金ワイヤ
- 273 金バンプ
- 274 絶縁フィルム
- 275 半導体素子
- 276 金ワイヤ
- 277 金バンプ
- 278 絶縁フィルム
- 279 半導体素子
- 280 金ワイヤ
- 281 金バンプ
- 282 絶縁フィルム
- 283 半導体素子
- 284 金ワイヤ
- 285 金バンプ
- 286 絶縁フィルム
- 287 半導体素子
- 288 金ワイヤ
- 289 金バンプ
- 290 絶縁フィルム
- 291 半導体素子
- 292 金ワイヤ
- 293 金バンプ
- 294 絶縁フィルム
- 295 半導体素子
- 296 金ワイヤ
- 297 金バンプ
- 298 絶縁フィルム
- 299 半導体素子
- 300 金ワイヤ
- 301 金バンプ
- 302 絶縁フィルム
- 303 半導体素子
- 304 金ワイヤ
- 305 金バンプ
- 306 絶縁フィルム
- 307 半導体素子
- 308 金ワイヤ
- 309 金バンプ
- 310 絶縁フィルム
- 311 半導体素子
- 312 金ワイヤ
- 313 金バンプ
- 314 絶縁フィルム
- 315 半導体素子
- 316 金ワイヤ
- 317 金バンプ
- 318 絶縁フィルム
- 319 半導体素子
- 320 金ワイヤ
- 321 金バンプ
- 322 絶縁フィルム
- 323 半導体素子
- 324 金ワイヤ
- 325 金バンプ
- 326 絶縁フィルム
- 327 半導体素子
- 328 金ワイヤ
- 329 金バンプ
- 330 絶縁フィルム
- 331 半導体素子
- 332 金ワイヤ
- 333 金バンプ
- 334 絶縁フィルム
- 335 半導体素子
- 336 金ワイヤ
- 337 金バンプ
- 338 絶縁フィルム
- 339 半導体素子
- 340 金ワイヤ
- 341 金バンプ
- 342 絶縁フィルム
- 343 半導体素子
- 344 金ワイヤ
- 345 金バンプ
- 346 絶縁フィルム
- 347 半導体素子
- 348 金ワイヤ
- 349 金バンプ
- 350 絶縁フィルム
- 351 半導体素子
- 352 金ワイヤ
- 353 金バンプ
- 354 絶縁フィルム
- 355 半導体素子
- 356 金ワイヤ
- 357 金バンプ
- 358 絶縁フィルム
- 359 半導体素子
- 360 金ワイヤ
- 361 金バンプ
- 362 絶縁フィルム
- 363 半導体素子
- 364 金ワイヤ
- 365 金バンプ
- 366 絶縁フィルム
- 367 半導体素子
- 368 金ワイヤ
- 369 金バンプ
- 370 絶縁フィルム
- 371 半導体素子
- 372 金ワイヤ
- 373 金バンプ
- 374 絶縁フィルム
- 375 半導体素子
- 376 金ワイヤ
- 377 金バンプ
- 378 絶縁フィルム
- 379 半導体素子
- 380 金ワイヤ
- 381 金バンプ
- 382 絶縁フィルム
- 383 半導体素子
- 384 金ワイヤ
- 385 金バンプ
- 386 絶縁フィルム
- 387 半導体素子
- 388 金ワイヤ
- 389 金バンプ
- 390 絶縁フィルム
- 391 半導体素子
- 392 金ワイヤ
- 393 金バンプ
- 394 絶縁フィルム
- 395 半導体素子
- 396 金ワイヤ
- 397 金バンプ
- 398 絶縁フィルム
- 399 半導体素子
- 400 金ワイヤ
- 401 金バンプ
- 402 絶縁フィルム
- 403 半導体素子
- 404 金ワイヤ
- 405 金バンプ
- 406 絶縁フィルム
- 407 半導体素子
- 408 金ワイヤ
- 409 金バンプ
- 410 絶縁フィルム
- 411 半導体素子
- 412 金ワイヤ
- 413 金バンプ
- 414 絶縁フィルム
- 415 半導体素子
- 416 金ワイヤ
- 417 金バンプ
- 418 絶縁フィルム
- 419 半導体素子
- 420 金ワイヤ
- 421 金バンプ
- 422 絶縁フィルム
- 423 半導体素子
- 424 金ワイヤ
- 425 金バンプ
- 426 絶縁フィルム
- 427 半導体素子
- 428 金ワイヤ
- 429 金バンプ
- 430 絶縁フィルム
- 431 半導体素子
- 432 金ワイヤ
- 433 金バンプ
- 434 絶縁フィルム
- 435 半導体素子
- 436 金ワイヤ
- 437 金バンプ
- 438 絶縁フィルム
- 439 半導体素子
- 440 金ワイヤ
- 441 金バンプ
- 442 絶縁フィルム
- 443 半導体素子
- 444 金ワイヤ
- 445 金バンプ
- 446 絶縁フィルム
- 447 半導体素子
- 448 金ワイヤ
- 449 金バンプ
- 450 絶縁フィルム
- 451 半導体素子
- 452 金ワイヤ
- 453 金バンプ
- 454 絶縁フィルム
- 455 半導体素子
- 456 金ワイヤ
- 457 金バンプ
- 458 絶縁フィルム
- 459 半導体素子
- 460 金ワイヤ
- 461 金バンプ
- 462 絶縁フィルム
- 463 半導体素子
- 464 金ワイヤ
- 465 金バンプ
- 466 絶縁フィルム
- 467 半導体素子
- 468 金ワイヤ
- 469 金バンプ
- 470 絶縁フィルム
- 471 半導体素子
- 472 金ワイヤ
- 473 金バンプ
- 474 絶縁フィルム
- 475 半導体素子
- 476 金ワイヤ
- 477 金バンプ
- 478 絶縁フィルム
- 479 半導体素子
- 480 金ワイヤ
- 481 金バンプ
- 482 絶縁フィルム
- 483 半導体素子
- 484 金ワイヤ
- 485 金バンプ
- 486 絶縁フィルム
- 487 半導体素子
- 488 金ワイヤ
- 489 金バンプ
- 490 絶縁フィルム
- 491 半導体素子
- 492 金ワイヤ
- 493 金バンプ
- 494 絶縁フィルム
- 495 半導体素子
- 496 金ワイヤ
- 497 金バンプ
- 498 絶縁フィルム
- 499 半導体素子
- 500 金ワイヤ
- 501 金バンプ
- 502 絶縁フィルム
- 503 半導体素子
- 504 金ワイヤ
- 505 金バンプ
- 506 絶縁フィルム
- 507 半導体素子
- 508 金ワイヤ
- 509 金バンプ
- 510 絶縁フィルム
- 511 半導体素子
- 512 金ワイヤ
- 513 金バンプ
- 514 絶縁フィルム
- 515 半導体素子
- 516 金ワイヤ
- 517 金バンプ
- 518 絶縁フィルム
- 519 半導体素子
- 520 金ワイヤ
- 521 金バンプ
- 522 絶縁フィルム
- 523 半導体素子
- 524 金ワイヤ
- 525 金バンプ
- 526 絶縁フィルム
- 527 半導体素子
- 528 金ワイヤ
- 529 金バンプ
- 530 絶縁フィルム
- 531 半導体素子
- 532 金ワイヤ
- 533 金バンプ
- 534 絶縁フィルム
- 535 半導体素子
- 536 金ワイヤ
- 537 金バンプ
- 538 絶縁フィルム
- 539 半導体素子
- 540 金ワイヤ
- 541 金バンプ
- 542 絶縁フィルム
- 543 半導体素子
- 544 金ワイヤ
- 545 金バンプ
- 546 絶縁フィルム
- 547 半導体素子
- 548 金ワイヤ
- 549 金バンプ
- 550 絶縁フィルム
- 551 半導体素子
- 552 金ワイヤ
- 553 金バンプ
- 554 絶縁フィルム
- 555 半導体素子
- 556 金ワイヤ
- 557 金バンプ
- 558 絶縁フィルム
- 559 半導体素子
- 560 金ワイヤ
- 561 金バンプ
- 562 絶縁フィルム
- 563 半導体素子
- 564 金ワイヤ
- 565 金バンプ
- 566 絶縁フィルム
- 567 半導体素子
- 568 金ワイヤ
- 569 金バンプ
- 570 絶縁フィルム
- 571 半導体素子
- 572 金ワイヤ
- 573 金バンプ
- 574 絶縁フィルム
- 575 半導体素子
- 576 金ワイヤ
- 577 金バンプ
- 578 絶縁フィルム
- 579 半導体素子
- 580 金ワイヤ
- 581 金バンプ
- 582 絶縁フィルム
- 583 半導体素子
- 584 金ワイヤ
- 585 金バンプ
- 586 絶縁フィルム
- 587 半導体素子
- 588 金ワイヤ
- 589 金バンプ
- 590 絶縁フィルム
- 591 半導体素子
- 592 金ワイヤ
- 593 金バンプ
- 594 絶縁フィルム
- 595 半導体素子
- 596 金ワイヤ
- 597 金バンプ
- 598 絶縁フィルム
- 599 半導体素子
- 600 金ワイヤ
- 601 金バンプ
- 602 絶縁フィルム
- 603 半導体素子
- 604 金ワイヤ
- 605 金バンプ
- 606 絶縁フィルム
- 607 半導体素子
- 608 金ワイヤ
- 609 金バンプ
- 610 絶縁フィルム
- 611 半導体素子
- 612 金ワイヤ
- 613 金バンプ
- 614 絶縁フィルム
- 615 半導体素子
- 616 金ワイヤ
- 617 金バンプ
- 618 絶縁フィルム
- 619 半導体素子
- 620 金ワイヤ
- 621 金バンプ
- 622 絶縁フィルム
- 623 半導体素子
- 624 金ワイヤ
- 625 金バンプ
- 626 絶縁フィルム
- 627 半導体素子
- 628 金ワイヤ
- 629 金バンプ
- 630 絶縁フィルム
- 631 半導体素子
- 632 金ワイヤ
- 633 金バンプ
- 634 絶縁フィルム
- 635 半導体素子
- 636 金ワイヤ
- 637 金バンプ
- 638 絶縁フィルム
- 639 半導体素子
- 640 金ワイヤ
- 641 金バンプ
- 642 絶縁フィルム
- 643 半導体素子
- 644 金ワイヤ
- 645 金バンプ
- 646 絶縁フィルム
- 647 半導体素子
- 648 金ワイヤ
- 649 金バンプ
- 650 絶縁フィルム
- 651 半導体素子
- 652 金ワイヤ
- 653 金バンプ
- 654 絶縁フィルム
- 655 半導体素子
- 656 金ワイヤ
- 657 金バンプ
- 658 絶縁フィルム
- 659 半導体素子
- 660 金ワイヤ
- 661 金バンプ
- 662 絶縁フィルム
- 663 半導体素子
- 664 金ワイヤ
- 665 金バンプ
- 666 絶縁フィルム
- 667 半導体素子
- 668 金ワイヤ
- 669 金バンプ
- 670 絶縁フィルム
- 671 半導体素子
- 672 金ワイヤ
- 673 金バンプ
- 674 絶縁フィルム
- 675 半導体素子
- 676 金ワイヤ
- 677 金バンプ
- 678 絶縁フィルム
- 679 半導体素子
- 680 金ワイヤ
- 681 金バンプ
- 682 絶縁フィルム
- 683 半導体素子
- 684 金ワイヤ
- 685 金バンプ
- 686 絶縁フィルム
- 687 半導体素子
- 688 金ワイヤ
- 689 金バンプ
- 690 絶縁フィルム
- 691 半導体素子
- 692 金ワイヤ
- 693 金バンプ
- 694 絶縁フィルム
- 695 半導体素子
- 696 金ワイヤ
- 697 金バンプ
- 698 絶縁フィルム
- 699 半導体素子
- 700 金ワイヤ
- 701 金バンプ
- 702 絶縁フィルム
- 703 半導体素子
- 704 金ワイヤ
- 705 金バンプ
- 706 絶縁フィルム
- 707 半導体素子
- 708 金ワイヤ
- 709 金バンプ
- 710 絶縁フィルム
- 711 半導体素子
- 712 金ワイヤ
- 713 金バンプ
- 714 絶縁フィルム
- 715 半導体素子
- 716 金ワイヤ
- 717 金バンプ
- 718 絶縁フィルム
- 719 半導体素子
- 720 金ワイヤ
- 721 金バンプ
- 722 絶縁フィルム
- 723 半導体素子
- 724 金ワイヤ
- 725 金バンプ
- 726 絶縁フィルム
- 727 半導体素子
- 728 金ワイヤ
- 729 金バンプ
- 730 絶縁フィルム
- 731 半導体素子
- 732 金ワイヤ
- 733 金バンプ
- 734 絶縁フィルム
- 735 半導体素子
- 736 金ワイヤ
- 737 金バンプ
- 738 絶縁フィルム
- 739 半導体素子
- 740 金ワイヤ
- 741 金バンプ
- 742 絶縁フィルム
- 743 半導体素子
- 744 金ワイヤ
- 745 金バンプ
- 746 絶縁フィルム
- 747 半導体素子
- 748 金ワイヤ
- 749 金バンプ
- 750 絶縁フィルム
- 751 半導体素子
- 752 金ワイヤ
- 753 金バンプ
- 754 絶縁フィルム
- 755 半導体素子
- 756 金ワイヤ
- 757 金バンプ
- 758 絶縁フィルム
- 759 半導体素子
- 760 金ワイヤ
- 761 金バンプ
- 762 絶縁フィルム
- 763 半導体素子
- 764 金ワイヤ
- 765 金バンプ
- 766 絶縁フィルム
- 767 半導体素子
- 768 金ワイヤ
- 769 金バンプ
- 770 絶縁フィルム
- 771 半導体素子
- 772 金ワイヤ
- 773 金バンプ
- 774 絶縁フィルム
- 775 半導体素子
- 776 金ワイヤ
- 777 金バンプ
- 778 絶縁フィルム
- 779 半導体素子
- 780 金ワイヤ
- 781 金バンプ
- 782 絶縁フィルム
- 783 半導体素子
- 784 金ワイヤ
- 785 金バンプ
- 786 絶縁フィルム
- 787 半導体素子
- 788 金ワイヤ
- 789 金バンプ
- 790 絶縁フィルム
- 791 半導体素子
- 792 金ワイヤ
- 793 金バンプ
- 794 絶縁フィルム
- 795 半導体素子
- 796 金ワイヤ
- 797 金バンプ
- 798 絶縁フィルム
- 799 半導体素子
- 800 金ワイヤ
- 801 金バンプ
- 802 絶縁フィルム
- 803 半導体素子
- 804 金ワイヤ
- 805 金バンプ
- 806 絶縁フィルム
- 807 半導体素子
- 808 金ワイヤ
- 809 金バンプ
- 810 絶縁フィルム
- 811 半導体素子
- 812 金ワイヤ
- 813 金バンプ
- 814 絶縁フィルム
- 815 半導体素子
- 816 金ワイヤ
- 817 金バンプ
- 818 絶縁フィルム
- 819 半導体素子
- 820 金ワイヤ
- 821 金バンプ
- 822 絶縁フィルム
- 823 半導体素子
- 824 金ワイヤ
- 825 金バンプ
- 826 絶縁フィルム
- 827 半導体素子
- 828 金ワイヤ
- 829 金バンプ
- 830 絶縁フィルム
- 831 半導体素子
- 832 金ワイヤ
- 833 金バンプ
- 834 絶縁フィルム
- 835 半導体素子
- 836 金ワイヤ
- 837 金バンプ
- 838 絶縁フィルム
- 839 半導体素子
- 840 金ワイヤ
- 841 金バンプ
- 842 絶縁フィルム
- 843 半導体素子
- 844 金ワイヤ
- 845 金

【図 2】



【図 4】

